



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 195 19 543 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 25 B 7/00

②1 Aktenzeichen: 195 19 543.4
②2 Anmeldetag: 27. 5. 95
④3 Offenlegungstag: 28. 11. 96

6 42186

BEST AVAILABLE CO

DE 195 19 543 A 1

⑦1 Anmelder:
Kretzschmar, Michael, Dr., 22453 Hamburg, DE

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

⑤6 Entgegenhaltungen:
DE-OS 14 65 115
DE-GM 89 00 250
CH 6 51 775 A5
Prospekt d. Fa. ELU International, Idstein/Tu: ELU
Compact-Power, S. 2,3,6,7, eing. 5/94;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Druckmittelzange

⑤7 Druckmittelzange für Klemmringe mit einem Druckmittelanschluß und einem damit verbundenen Druckmittelventil, mindestens einem vom Druckmittelventil gesteuerten Antriebskolben, einem vom Antriebskolben antreibbaren Vorschubglied und schwenkbar gelagerten Zangeneinsatzhälften, an deren inneren Hebelenden das Vorschubglied angreift, um diese zu schwenken, wobei das Druckmittelventil einen in Querrichtung der Kolbenbewegung verschieblichen, von einem Auslöser betätigbaren Ventilstift hat, der in einer Ruhestellung die Verbindung des Antriebskolbens mit dem Druckmittelanschluß sperrt und diesen mit einem niedrigeren Druckniveau verbindet und der in einer durch Betätigung des Auslösers erreichbaren Arbeitsstellung die Verbindung des Antriebskolbens mit dem niedrigeren Druckniveau sperrt und diesen mit dem Druckmittelanschluß verbindet, wobei in Richtung des Antriebskolbens beweglich eine Schaltstange gehalten ist, die von einer Feder zum Ventilstift vorgespannt ist, wobei die Schaltstange einen Mitnehmer und ein Antriebskolben einen Anschlag zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung hat, und daß der Ventilstift einen Sperrsitz hat, in den die Schaltstange unter Wirkung der Feder bei Bewegung des Ventilstiftes von der Ruhe- in die Arbeitsstellung einrastet und den die Schaltstange bei ihrer Mitnahme durch den Antriebskolben freigibt.

DE 195 19 543 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Druckmittelzange für Klemmringe und dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Druckmittelzange der vorstehend genannten Art ist aus dem DE-GM 87 16 694 bekannt. Bei dieser Zange bewirkt eine Betätigung des Druckmittelventiles, daß die Kolben mit Druckluft beaufschlagt werden und mittels des keilförmigen Vorschubgliedes die Zangeneinsatzhälften verschwenken. Bei Entlastung des Auslösers werden die Kolben belüftet, so daß sie von einer Rückführungsfeder in ihre Ausgangsstellung Zurückbewegung werden. Infolgedessen wird bei vorzeitiger Freigabe des Auslösers von den Zangeneinsatzhälften nicht der minimale Schließspalt erreicht, der zum sicheren Schließen des Klemmrings erforderlich ist. Auch wenn die Zange bis zum erforderlichen Schließspalt geschlossen wird, kann dies unzureichend sein, wenn nicht die volle Kraft der Zange erreicht wird. Zur Überwindung der Aufbäumkräfte des Materials muß der Schließspalt nämlich über einen gewissen Zeitraum eingehalten werden. Außerdem ist bei bekannten Druckmittelzangen der erreichbare Schließspalt konstant, so daß eine Anpassung an den jeweiligen Einsatzfall nur durch Demontage und Einbau von Ausgleichselementen des Zangenkopfes möglich ist.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Druckmittelzange zur Verfügung zu stellen, bei der das Erreichen des erforderlichen Schließspaltes unter vollem Kraftaufbau sichergestellt ist. Ausgestaltungen der Druckmittelzange sollen eine einfache Anpassung des Schließspaltes an den jeweiligen Einsatzfall ermöglichen.

Die Aufgabe wird von einer Druckmittelzange mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Druckmittelzange sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Druckmittelzange weist eine Zwangssteuerung auf, die erzwingt, daß nach einer Betätigung des Druckmittelventiles der Kolben solange mit Druckmittel beaufschlagt werden muß, bis der erforderliche Schließspalt eingestellt und die volle Kraft aufgebaut ist und der Kolben zuvor nicht druckentlastet wird. Hierzu ist in einer Führung in Bewegungsrichtung des Antriebskolbens und zu diesem relativbeweglich eine Schaltstange gehalten, die von einer Feder zwischen Schaltstange und einem Widerlager im Gehäuse zum Ventilstift des Druckmittelventils hin vorgespannt ist. Die Schaltstange weist einen Mitnehmer auf und der Kolben ist mit einem Anschlag zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung zum Antreiben des Vorschubgliedes und Schließen der Zangeneinsatzhälften versehen. Ferner weist der Ventilstift einen Sperrsitze auf, in den die Schaltstange unter Wirkung der Feder beim Bewegen des Ventilstiftes von seiner den Kolben vom Druckmittel entlastenden Ruhe in seine den Kolben mit Druckmittel beaufschlagenden Arbeitsstellung einrastet. Bei Betätigung des Druckmittelventiles rastet also die Schaltstange in den Sperrsitze ein und verhindert zunächst eine Rückkehr des Ventilstiftes in die Ruhestellung, auch wenn der Auslöser freigegeben wird. Erst wenn die Schaltstange an ihrem Mitnehmer vom zugeordneten Anschlag des Antriebskolbens mitgenommen wird, ist eine Rückkehr des Ventilstiftes in seine Ruhestellung möglich. Dies ist jedoch erst im letzten Teilstück der Bewegung des Antriebskolbens der Fall. Folglich wird der Kolben zwangsweise stets

von seiner Ausgangsstellung in eine Endstellung verschoben, in der die Zange über eine ausreichende Schließdauer den erforderlichen Schließspalt erreicht. Die Freigabe des Auslösers bewirkt dann, daß der Antriebskolben sowie die Zangeneinsatzhälften wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Erstmals wird hierdurch eine "selbstkontrollierende" Zange erreicht, die das geforderte Arbeitsergebnis sicherstellt und damit eine erhebliche Qualitätssteigerung bewirkt. Damit wird insbesondere den Anforderungen der Automobilindustrie und neueren Normvorstellungen entsprochen, die eine Verlagerung der Qualitätssicherung auf die Produktionseinrichtungen vorsehen.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung rastet die Schaltstange bereits in den Sperrsitze ein, bevor der Ventilstift seine Arbeitsstellung erreicht. Hierdurch wird eine Zwischenstellung zwischen Ruhe- und Arbeitsstellung ermöglicht, in der die Zangeneinsatzhälften trotz Auslöserbetätigung nicht geschwenkt werden.

Im Einzelfalle, beispielsweise zur Vermeidung von Unfällen, kann es erforderlich sein, den Schließvorgang der Zange vorzeitig abubrechen. Hierzu kann im Ventilstift ein Auslösestift gehalten sein, der durch Betätigen eines Entlüftungsknopfes zur Schaltstange hin verschieblich ist und diese aus dem Sperrsitze drückt. Dann kann der Ventilstift in seine Ruhestellung zurückkommen, in der die Zange wieder öffnet.

Bevorzugt hat der Ventilstift eine langgestreckte Nut, in die ein Ausrichtstift eingreift, der den Ventilstift und damit Sperrsitze bzw. Auslösestift korrekt ausrichtet.

Vorzugsweise ist im Gehäuse eine Zwischenwand fixiert, an der sich die Feder abstützt bzw. die die Führung für die Schaltstange hält. Die Zwischenwand kann zugleich die Kolbenbewegung begrenzen.

Bevorzugt sind zur Drückübersetzung mehrere hintereinander gestaffelte Antriebskolben vorgesehen, die T-förmig sind und einen durchbohrten Schaft haben, wie dies in dem eingangs erwähnten DE-GM 87 16 694 im Detail beschrieben ist.

Bei einem T-förmigen Kolben mit einem durchbohrten und zum Vorschubglied gerichteten Schaft kann die Schaltstange mit ihrem als Außenstufe ausgebildeten Mitnehmer in die Bohrung hineinragen, in der der Anschlag des Antriebskolbens als Innenstufe ausgebildet ist.

Für eine Einstellbarkeit des minimalen Schließspaltes können die Zangeneinsatzhälften an einem ringförmigen Zangenkopf gehalten sein, der seinerseits mittels einer ringförmigen Gewindeführung am Gehäuse der Druckmittelzange gehalten ist. Zwischen Zangenkopf und Gewindeführung ist dann ein Stellgewinde ausgebildet, welches ein axiales Verstellen des Zangenkopfes zum Gehäuse ermöglicht. Durch Verstellen des Zangenkopfes wird die Lage der Zangeneinsatzhälften relativ zum Vorschubglied verändert, wodurch der minimalen Schließspaltes verändert wird. Bevorzugt ist zwischen Zangenkopf und Gewindeführung eine Indexschraube zum Fixieren der Teile in verschiedenen Schraubstellungen vorgesehen. Auch können Zangenkopf und Gewindeführung Markierungen zum Kenntlichmachen der verschiedenen Schraubstellungen tragen.

Zum winkligen Ausrichten des Zangenkopfes auf das Gehäuse und den daran angeordneten Auslöser unabhängig von der Einstellung des Stellgewindes kann die Gewindeführung eine Außenstufe haben, die vom Flansch eines Feststellringes zum Fixieren am Gehäuse übergriffen ist. Durch Lösen des Feststellringes und Drehen der Gewindeführung wird die gewünschte Aus-

richtung ohne Veränderung der axialen Position des Zangenkopfes erreicht.

Eine weitere Einstellung kann dadurch realisiert werden, daß das Druckmittelventil in einem Ventilgehäuse untergebracht ist, welches an dem den Zangeneinsatzhälften entgegengesetzten Ende des Gehäuses mit diesem über ein weiteres Stellgewinde verbunden ist. Durch Verstellen des Ventilgehäuses ist beeinflussbar, in welcher Position des Antriebskolbens die Verrastung des Ventilstiftes gelöst und der minimale Schließspalt erreicht wird. Hierdurch ist bei der Montage ein Längenausgleich für die Schaltstange möglich. Diese Stellmöglichkeit wird seltener genutzt werden, so daß bevorzugt das weitere Stellgewinde mit einem Sicherungsring zum Festklemmen von Ventilgehäuse und Gehäuse bestückt ist.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der anliegenden Zeichnungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 die Druckmittelzange unter Weglassung des Auslösehebels bei Betätigung mit den Antriebskolben in der Ausgangsstellung im Längsschnitt;

Fig. 2 die Druckmittelzange mit abgesprengtem Auslösehebel nach Auslöserbetätigung mit den Antriebskolben in der Endstellung im Längsschnitt;

Fig. 3 Vorderseite der Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 1 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 4 Vorderseite der Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 2 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 5 Hinterseite derselben Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 1 in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 6 Hinterseite derselben Druckmittelzange in derselben Situation wie Fig. 2 in vergrößertem Längsschnitt.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, besteht die Druckmittelzange im wesentlichen aus drei Teilen: Dem Arbeitsteil 1, dem Antriebsteil 2 und dem Steuerteil 3.

Wie besser aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist, hat das Arbeitsteil 1 einen im wesentlichen ringförmigen Zangenkopf 4, der beidseitig an vorn herausragenden Enden 5, 6 mittels Bolzen 7, 8 befestigte Seitenteile trägt, von denen in den Schnittansichten nur das hintere Seitenteil 9 gezeigt ist.

Die beiden parallel zur Zeichnungsebene angeordneten Seitenteile sind von Einsatzbolzen 10, 11 durchsetzt, die Zangeneinsatzhälften 12, 13 schwenkbar lagern. Die Zangeneinsatzhälften 12, 13 tragen an ihren inneren Hebelenden 14, 15 Rollen 16, 17. Die Zangeneinsatzhälften werden an ihren äußeren Hebelenden von einer — nicht dargestellten — Feder maximal so weit auseinandergedrückt, daß die Rollen 16, 17 einander berühren.

Der Zangenkopf 4 hat eine Innenstufe 18. Dieser ist eine vordere Außenstufe 19 einer im wesentlichen ringförmigen Gewindeführung 20 zugeordnet. Zwischen Innenstufe 18 und vorderer Außenstufe 19 ist ein Stellgewinde 21 ausgebildet.

Außerdem befindet sich im Trennbereich von Zangenkopf 4 und Gewindeführung 20 ein Zentrierstift 22, der im Zangenkopf 4 einen Gewindegewinde hat (er ist zwischen den Enden 5, 6 angeordnet und um 90° versetzt gezeichnet) und mit einem Zentrierende in eine Sackbohrung 23 eingreift, von denen mehrere um die Mittelachse der Gewindeführung 20 verteilt sind.

Die Gewindeführung 20 hat ferner eine hintere Außenstufe 24, die von dem nach innen gerichteten Flansch eines Feststellringes 25 übergriffen wird, der auf ein

eingezogenes Gewinde 26 eines zylindrischen Gehäuses 27 des Antriebsteiles 2 geschraubt ist.

Das Antriebsteil 2 weist ein vorn aus dem Gehäuse 27 herausragendes Vorschubglied 28 auf, das mit einem keilförmigen Ende 29 zu den inneren Hebelenden 14, 15 bzw. Rollen 16, 17 gerichtet ist. Das Vorschubglied 28 ist mittels einer Feststellschraube 30, die eine Hülse 31 durchsetzt, an einer Kolbenscheibe 32 befestigt, die am Außenumfang zum Gehäuse 4 hin abgedichtet und darin axial beweglich geführt ist.

Zwischen der Gewindeführung 20 und der Kolbenscheibe 32 befindet sich eine weitere Hülse 33, die einen Anschlag für die Kolbenscheibe 32 bildet. Außerdem ist zwischen Gewindeführung 20 und Kolbenscheibe 32 eine Rückführungsfeder 34 angeordnet, welche die Kolbenscheibe 32 vom Kopfteil 1 weg vorspannt. Die Rückführungsfeder 34 schiebt die Kolbenscheibe 32 nach Druckentlastung bis an eine ringscheibenförmige Zwischenwand 35 des Gehäuses 4 zurück.

Wie besser aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich ist, ist das Gehäuse 4 durch zwei weitere im wesentlichen ringscheibenförmige Zwischenwände 36, 37 unterteilt. Sämtliche Zwischenwände 35, 36, 37 sind an der Innenwand des Gehäuses 4 festgelegt und dieser gegenüber abgedichtet.

In den Zwischenwänden 35, 36 bzw. ihren mittleren Öffnungen 38 sind Schäfte 39, 40 T-förmiger Kolben 41, 42 dichtend geführt. Die Kolbenscheiben 43, 44 der Kolben 41, 42 sind abgedichtet an der Innenwand des Gehäuses 4 geführt.

Die Schäfte 39, 40 und Kolbenscheiben 41, 42 sind jeweils mit einer mittleren Durchbohrung 45, 46 versehen, so daß von der Steuereinheit 3 eingelassene Druckluft zugleich auf die Kolbenscheiben 32, 43 und 44 trifft und diese zum Arbeitskopf 1 hin vorschiebt. Dabei drücken die Schäfte 39, 40 gegen die benachbarten Kolbenscheiben 32, 43, wodurch eine beträchtliche Druckverstärkung auftritt. Damit das Druckmittel aus den aufsitzenden Schaftenden austreten kann, sind dort diametrale Austrittsöffnungen 47, 48 ausgebildet, durch die das Druckmittel an die wirksamen Kolbenstirnflächen gelangt.

In der Stirnwand 37, die dem Steuerteil 3 benachbart ist, ist eine rohrförmige Führung 49 gehalten. Die Führung 49 ist in Bewegungsrichtung der Kolben 32, 41, 42, d. h. axial im Gehäuse 4 ausgerichtet. Mit einem Ende 50 ragt die Führung 49 über die Zwischenwand 37 hinaus. Auf der anderen Seite ragt sie in die Durchbohrung 46 hinein und ist in dieser von einem Führungsring 51 abgestützt. Die Führung 49 führt eine Schaltstange 52, die beidseitig aus dieser herausragt. An dem dem Arbeitsteil 1 zugewandten Ende trägt die Schaltstange 52 außerhalb der Führung 49 einen Mitnehmer 53 in Form einer radial vorspringenden Buchse.

Dem Mitnehmer 53 ist ein kolbenfester Anschlag 54 in Form einer Innenstufe der Durchbohrung 46 zugeordnet.

Das andere Ende der Schaltstange 52 ragt bis in das Steuerteil 3 hinein. Es ist in dieser Richtung von einer Schraubenfeder 55 vorgespannt, die sich einenends an der Stirnseite der Führung und anderenends an einem auf der Schaltstange 52 befestigten Ring 56 abstützt.

Das Steuerteil 3 nimmt das zugeordnete Ende 57 der Schaltstange 52 in einer dieses zugleich führenden Bohrung 58 eines Ventilgehäuses 59 auf. Das Ventilgehäuse 59 hat eine quer dazu gerichtete, abgestufte Bohrung 60, in der ein Ventilstift 61 sitzt. Der Ventilstift 61 weist einen Sperrstift 62 in Form einer axial gerichteten Nut

auf, der einen Teil des Endes 58 des Schaltstiftes 52 aufnehmen kann. Der Ventilstift 61 hat eine weitere axial gerichtete Nut 63, in die ein gehäusefester Ausrichtstift 64 eingreift. An einem Ende ist der Ventilstift 61 in einer Ventiltuchse 65 gehalten, wobei dazwischen ein O-Dichtring 66 angeordnet ist.

Das andere Ende des Ventilstiftes 61 ist einem kugelförmigen Ventilkörper 67 zugeordnet, der hinter einem zum Gehäuse 59 hin abgedichteten Verschlussstopfen 68 angeordnet ist. Zwischen einer Innenstufe 69 der Bohrung 60 und dem Ventilkörper 67 befindet sich ein weiterer O-Dichtring 70.

Der den Ventilkörper 67 enthaltende Abschnitt der Bohrung 60 weist einen Druckmittelanschluß 71 auf.

Im Ventilstift 61 ist ein kleiner Auslöserstift 72 geführt, der auf die Schaltstange 52 ausgerichtet und in den Sperrsitze 62 eindrückbar ist. Hierzu ist im Gehäuse 59 ein nach außen ragender Entlüftungsknopf 73 angeordnet, der entgegen der Wirkung einer Feder 74 eindrückbar ist und dabei den Auslöserstift 72 zur Schaltstange 52 hin vordrückt.

Außen am Ventilgehäuse 59 ist, einem herausragenden Ende des Ventilstiftes 61 zugeordnet, ein einarmiger Auslöserhebel 75 gelagert (vgl. Fig. 2). Auf dieser Seite hat das Ventilgehäuse 59 eine Sackbohrung 76, in der eine weitere Spiralfeder 77 sitzt, welche den Auslöserhebel 75 nach außen drückt.

Das Ventilgehäuse 59 hat einen zylindrischen Ansatz 78, der mit dem zugeordneten Ende des Gehäuses 4 verschraubt ist. Hierzu ist ein weiteres Stellgewinde 79 vorgesehen.

Dem weiteren Stellgewinde 79 ist noch ein Gewindering 80 für eine Klemmsicherung zugeordnet.

Schließlich wird auf Durchgänge 81, 82 des Gehäuses 4 hingewiesen, welche die Kolbenscheiben 43, 44 auf der dem Arbeitsteil 1 zugewandten Seite belüften. Die Kolbenscheibe 32 ist in dieser Richtung ausreichend durch das Arbeitsteil 1 belüftbar.

Diese Vorrichtung arbeitet wie folgt: Bei unbetätigtem Auslöser befinden sich alle Kolben 32, 41, 42 in der Ausgangsposition, d. h. sind unter Wirkung der Feder 34 maximal zum Steuerteil 3 hin verschoben. Dabei wird die Schaltstange 52 durch den Druck der Feder 55 gegen den Ventilstift 61 gedrückt. Der vom Auslöserhebel 75 unbelastete Ventilstift 61 wird vom Druckmittel aus dem Druckmittelanschluß 71 in Richtung des Auslösers gedrückt, ist jedoch vom Ausrichtstift 64 bzw. Auslöserstift 72 im Ventilgehäuse 59 gesichert. In dieser Position rastet die Schaltstange 52 nicht in den Sperrsitze 62 ein. Die Zangeneinsatzhälften 12, 13 sind maximal auseinandergeschwenkt.

Bei Betätigung des Auslöserhebels 75 rastet als erstes die Schaltstange 52 infolge der Spannung der Feder 55 in den Sperrsitze 62 des Ventilstiftes 61 ein (Fig. 1, 3 und 5).

Dann wird der Ventilkörper 67 von dem Ventilstift 61 aus dem Sitz im O-Dichtring 69 gedrückt. Druckmittel aus dem Druckmittelanschluß 71 strömt durch Spalte zwischen Bohrung 60 und Ventilstift 61 und eine — nicht dargestellte — Bohrung des Ventilgehäuses 59 in das Gehäuse 4 und breitet sich durch einen axialen Durchgang der Zwischenwand 37 bzw. die Durchbohrungen 46, 45 aus, so daß sämtliche Kolben 32, 41, 42 zum Arbeitsteil 1 hin gedrückt werden.

Etwa 1,5 mm bevor die Kolben ihre Endstellung erreichen, in der durch die Wirkung des Vorschubgliedes 28 der minimale Schließspalt zwischen den Zangeneinsatzhälften 12, 13 eingestellt ist, beginnt infolge Anlage des

Mitnehmers 53 am Anschlag 54 das Herausziehen der Schaltstange 52 aus dem Sperrsitze 62 des Ventilstiftes 61.

In der Endstellung der Kolben 32, 41, 42 ist der Ventilstift 61 völlig frei, d. h. wenn der eingestellte Schließspalt zwischen den Zangeneinsatzhälften 12, 13 erreicht ist, können die Kolben durch Loslassen des Auslöserhebels 75 entlüftet werden (Fig. 2, 4 und 6). Dann treibt nämlich die Druckluft den Ventilstift 61 in die Ruhelage zurück, in der das Gehäuse 4 über die — nicht dargestellte — Bohrung des Ventilgehäuses 59 und Spalte zwischen Ventilstift 61 und Bohrung 60 sowie Buchse 65 zu zur Umgebung hin gelüftet ist. Dann werden die Kolben durch den Druck der Feder 34 erneut zum Steuerteil 3 hinbewegt und die Ausgangssituation wird wieder erreicht.

Wenn nach einer Betätigung des Auslöserhebels 75 die Endstellung der Kolben bzw. der minimale Schließspalt der Zangeneinsatzhälften 12, 13 noch nicht erreicht ist, verhindert die Schaltstange 52 beim Loslassen des Ventilhebels 75 ein Entlüften der Kolben durch Sperren des Ventilstiftes 61. Die Schaltstange ist dann nämlich noch im Sperrsitze 62 des Ventilstiftes 61 eingearastet.

Ein manuelles Entlüften ist jedoch jederzeit durch Betätigen des Entlüftungsknopfes 73 möglich.

Dabei wird die Schaltstange 52 mittels des Auslöserstiftes 72 aus dem Sperrsitze 62 des Ventilstiftes 61 gedrückt. Die Entlüftung der Kolben erfolgt dann wie zuvor beschrieben.

Eine Änderung des minimalen Schließspaltes der Zangeneinsatzhälften 12, 13 ist durch eine axiale Verschiebung des Zangenkopfes 4 zum Vorschubglied 28 möglich. Durch Drehen des Zangenkopfes 4 auf der Gewindeführung 20 wird die axiale Verschiebung zum Keil 28 erreicht. Anschließend wird der Zangenkopf 4 wieder mittels der Indexschraube 22 indexiert. Dabei kann die Verdrehung um einen "Indexpunkt" z. B. einer Schließspaltänderung von 0,1 mm entsprechen.

Eine "Feineinstellung" des Auslösepunktes der Entlüftung wird durch Verdrehen des Ventilgehäuses 59 durchgeführt. Zuvor ist seine Klemmung mittels des Gewinderings 80 am Gehäuse 4 zu lösen. Nach der Feineinstellung wird das Ventilgehäuse 59 durch Spannen des Gewinderings 80 gegen das Ventilgehäuse 59 gesichert.

Patentansprüche

1. Druckmittelzange für Klemmringe und dergleichen, mit einem Druckmittelanschluß (71) und einem damit verbundenen Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69), mindestens einem von dem Druckmittelventil gesteuerten Antriebskolben (32, 41, 42), einem von dem Antriebskolben antreibbaren Vorschubglied (28) und schwenkbar gelagerten Zangeneinsatzhälften (12, 13), an deren inneren Hebelenden (14, 15) das Vorschubglied angreift, um diese zu schwenken, wobei das Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) einen in Querrichtung der Kolbenbewegung verschieblich geführten und von einem Auslöser (75) betätigbaren Ventilstift (61) hat, der in einer Ruhestellung die Verbindung des Antriebskolbens (32, 41, 42) mit dem Druckmittelanschluß (71) sperrt und diesen mit einem niedrigeren Druckniveau verbindet und der in einer durch Betätigung des Auslösers (75) erreichbaren Arbeitsstellung die Verbindung des Antriebskolbens mit dem niedrigeren

Druckniveau sperrt und diesen (32, 41, 42) mit dem Druckmittelanschluß verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Führung (49) in Richtung des Antriebskolbens (32, 43, 44) beweglich eine Schaltstange (52) gehalten ist, die von einer Feder (55) zum Ventilstift (61) vorgespannt ist, wobei die Schaltstange (52) einen Mitnehmer (53) und ein Antriebskolben (42) einen diesem zugeordneten Anschlag (54) zum Mitnehmen der Schaltstange im letzten Teilstück seiner Bewegung zum Schließen der Zangeneinsatzhälften (12, 13) hat, und daß der Ventilstift (61) einen Sperrsitz (62) hat, in den die Schaltstange (52) unter Wirkung der Feder (55) bei Bewegung des Ventilstiftes (61) von der Ruhe- in die Arbeitsstellung einrastet und den die Schaltstange (52) bei ihrer Mitnahme durch den Antriebskolben (42) freigibt.

2. Druckmittelzange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstange (52) in den Sperrsitz (62) einrastet, bevor der Ventilstift (61) seine Arbeitsstellung erreicht.

3. Druckmittelzange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilstift (61) ein Auslösestift (72) gehalten ist, der durch Betätigen eines Entlüftungsknopfes (73) zur Schaltstange (52) hin verschieblich ist, um diese aus dem Sperrsitz (62) zu drücken.

4. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilstift (61) eine längsgerichtete Nut (63) hat, in die ein Ausrichtstift (64) eingreift.

5. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (4) eine Zwischenwand (37) befestigt ist, an der sich die Feder (55) abstützt und/oder die die Führung (49) für die Schaltstange (52) hält.

6. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (41, 42) T-förmig mit einem durchbohrten und zum Vorschubglied (28) gerichteten Schaft (39, 40) ist und die Schaltstange (52) mit ihrem als Außenstufe ausgebildeten Mitnehmer (53) in die Bohrung (46) des Schaftes (40) hineinragt, in der der Anschlag (54) als Innenstufe ausgebildet ist.

7. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zangeneinsatzhälften (12, 13) an einem ringförmigen Zangenkopf (4) gehalten sind, daß der Zangenkopf (4) mittels einer ringförmigen Gewindeführung (20) am Gehäuse (4) gehalten ist, und daß zwischen dem Zangenkopf (5) und der Gewindeführung (20) ein Stellgewinde (21) zum axialen Verstellen des Zangenkopfes (5) bezüglich des Vorschubgliedes (28) ausgebildet ist.

8. Druckmittelzange nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindeführung eine Außenstufe (24) hat, die vom Flansch eines Feststellrings (25) zum Fixieren der Gewindeführung (20) am Gehäuse (4) übergriffen ist.

9. Druckmittelzange nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) eine Indexschraube (22) zum Fixieren von Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) in verschiedenen Schraubstellungen angeordnet ist.

10. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Zangenkopf (5) und Gewindeführung (20) Markierungen zum

Kenntlichmachen ihrer Schraubstellungen tragen.

11. Druckmittelzange nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckmittelventil (60, 61, 66, 67, 69) in einem Ventilgehäuse (59) untergebracht ist, und daß das Ventilgehäuse (59) an dem den Zangeneinsatzhälften (12, 13) entgegengesetzten Ende des Gehäuses (4) mit diesem über ein weiteres Stellgewinde (79) verschraubt ist. 12. Druckmittelzange nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Stellgewinde (79) einen Gewindering (80) zum Sichern der Gewindeverbindung zwischen Ventilgehäuse (59) und Gehäuse (4) in verschiedenen Schraubstellungen trägt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG.1

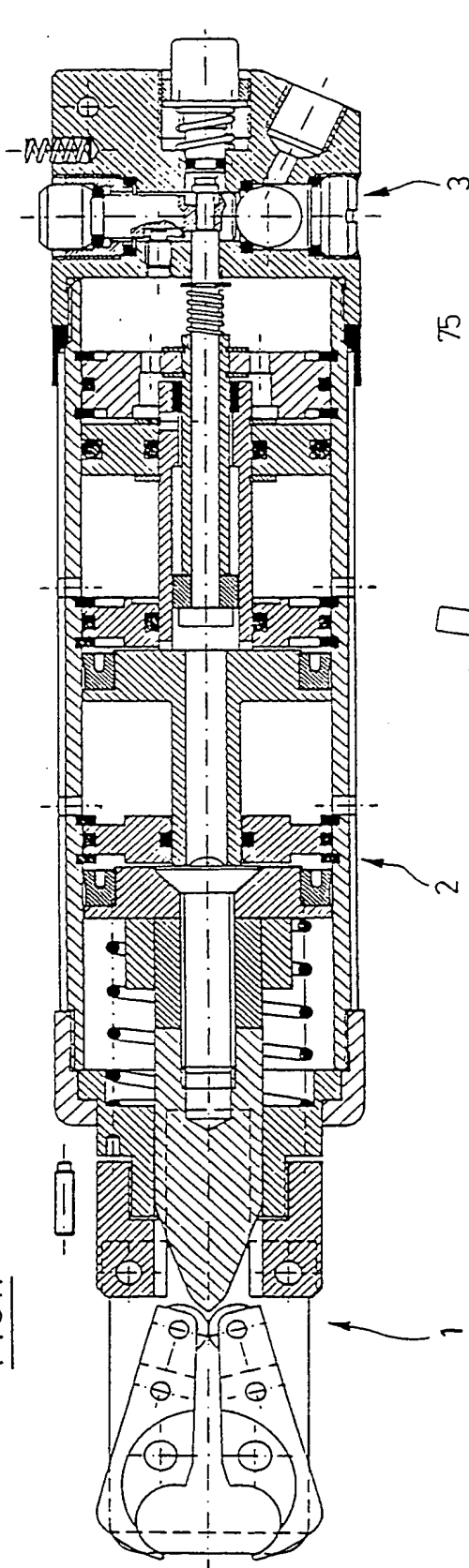


FIG.2

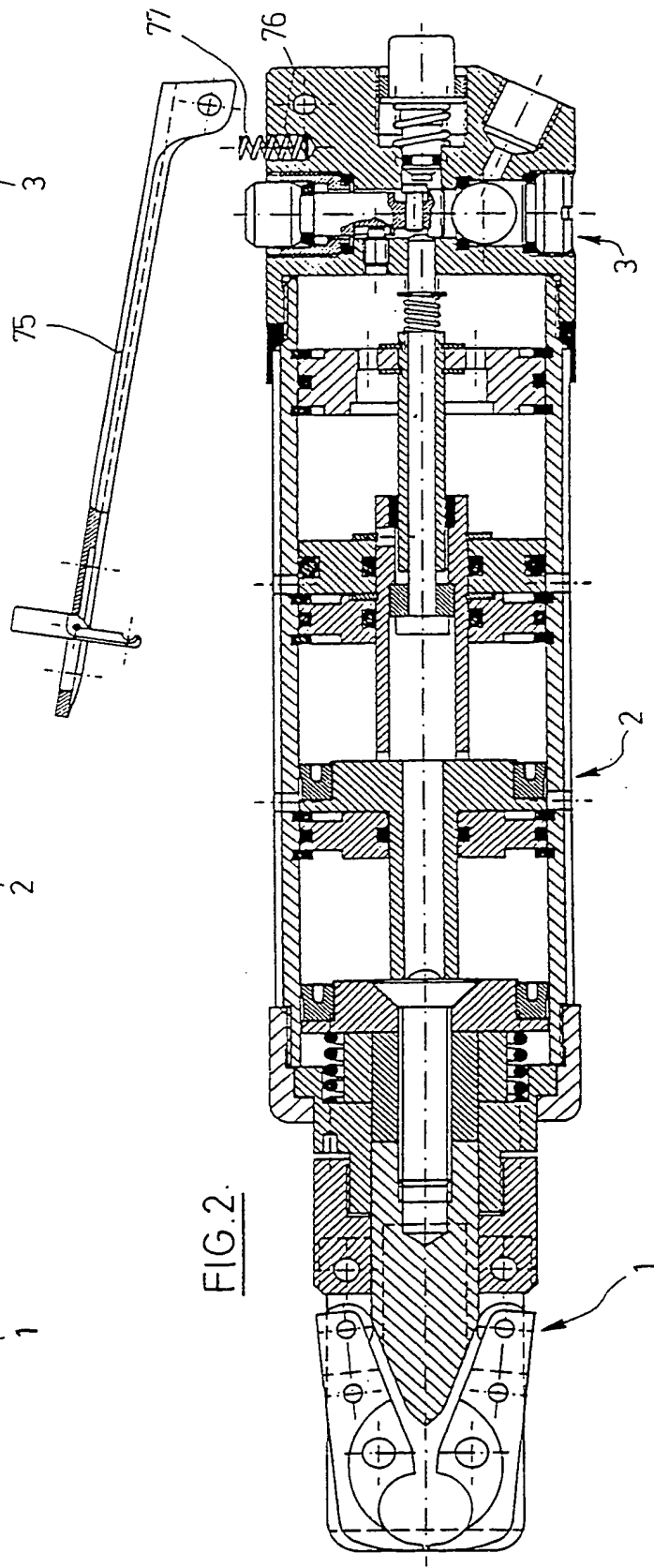


FIG.3

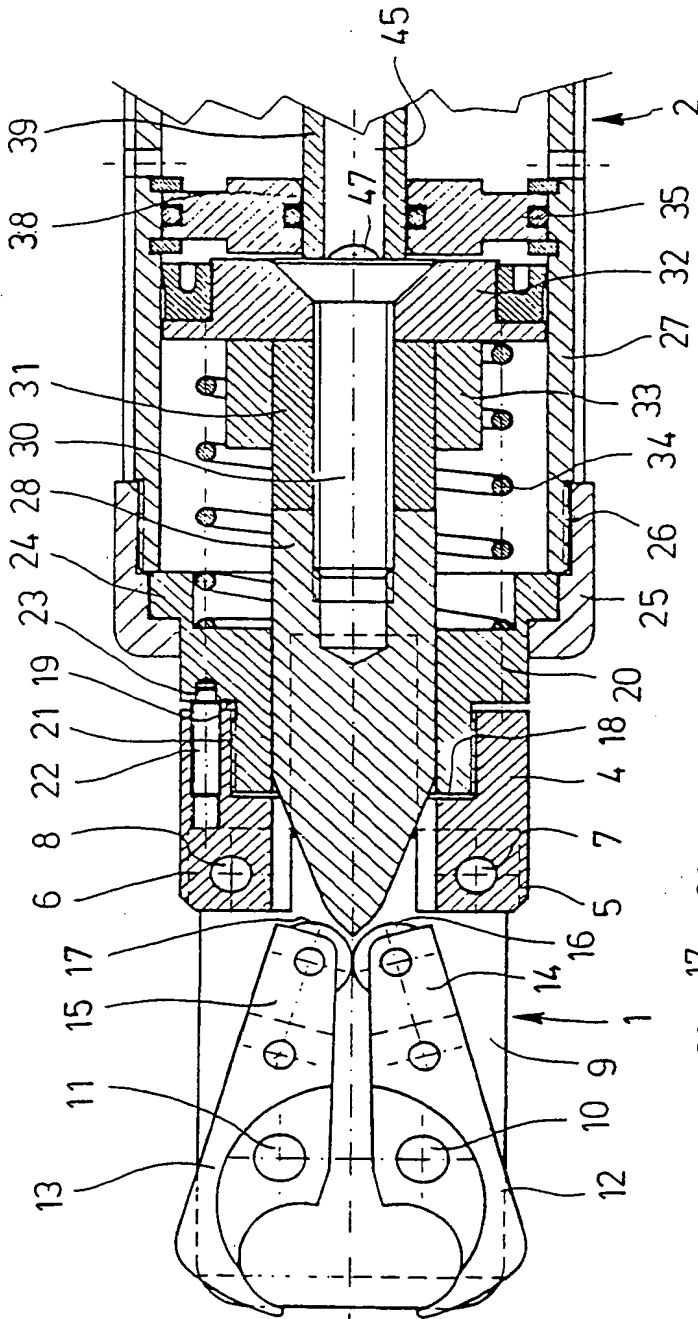
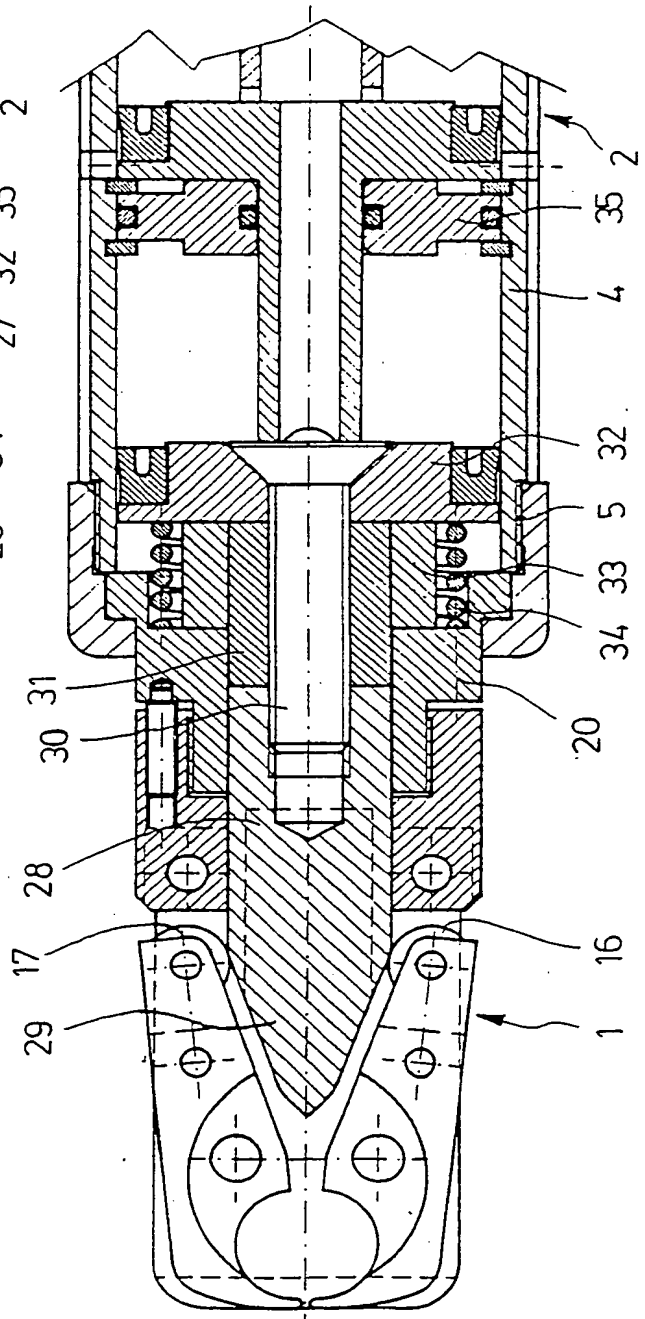
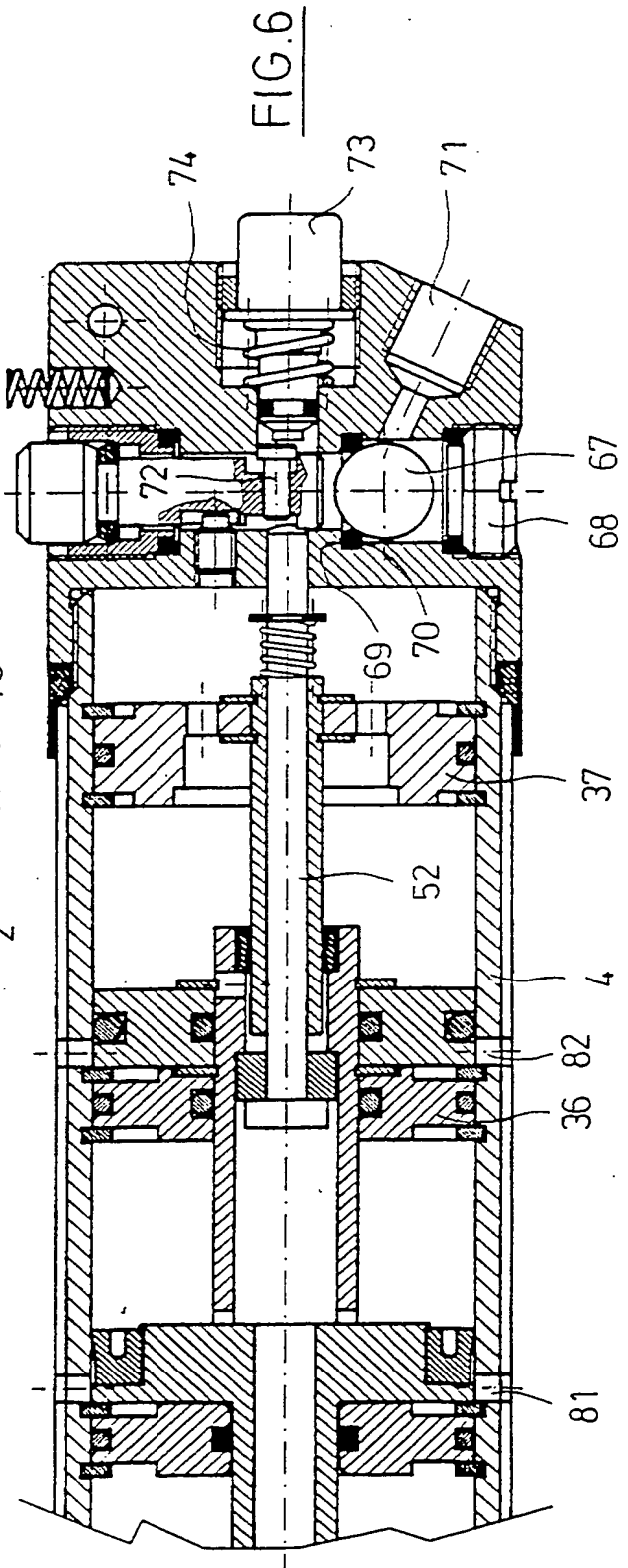
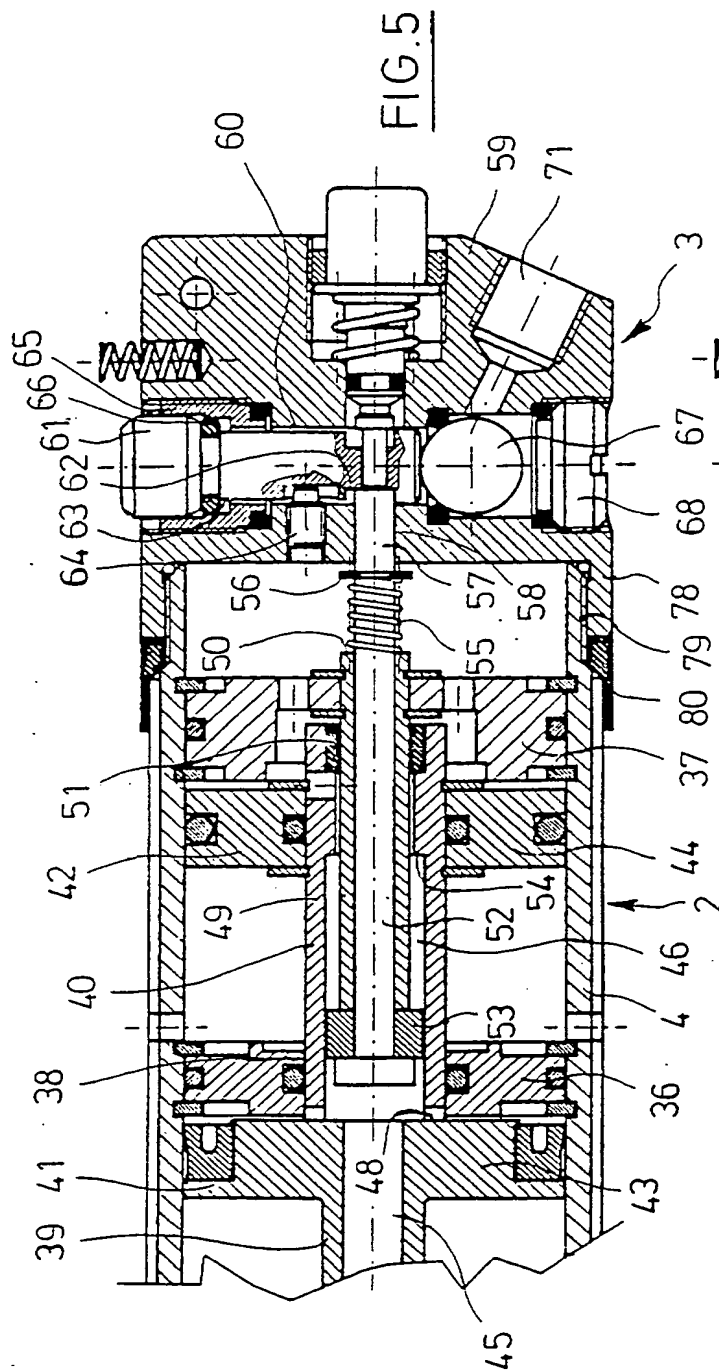


FIG.4





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)